

**Uji Ketahanan Pisang Ambon Kuning Koleksi dari Jambi
Terhadap Beberapa *Vegetatif Compatibility Group* (VCG) *Fusarium oxysporum* f.
sp. *cubense* (*Foc*)**

The Resistance of Ambon Kuning Collected from Jambi Against Several *Vegetatif Compatibility Groups* (VCGs) of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

Rahmi Anna. F.G¹⁾, Nasril Nasir¹⁾, Jumjunidang^{2*)}, Catur Hermanto²⁾

- 1) Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat 25163
2) Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Jl. Raya Solok-Aripan Km 7 Solok, Sumatera Barat
) koresponden: balitbu@litbang.deptan.go.id

Abstract

One of prospective banana collections at Indonesian Tropical Fruits Research Institute is Ambon kuning (*Gros michel*) origins from Jambi. The aim of the study was to find out the response of Ambon kuning to some *Vegetative Compatibility Groups* (VCGs) of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. The research was conducted from November 2012 to February 2013 in the laboratory of plant disease and the screen house of Indonesian Tropical Fruits Research Institute of Solok. The treatment used a Randomized Block Design (RBD) with 6 treatments and 4 replications, each treatment consisted of 5 plants. Treatments were 6 isolates of *Foc* VCGs 01213/16, 0121, 01219, 0123, 0124/5, 0120/15, those were the Indonesian Tropical Fruits Research Institutes collection. The parameters observed were percentage of plants infected, the incubation period, index of diseases severity on leaves and corm. Data was analyzed by analysis of variance. The results showed that Ambon kuning (*Gros Michel*) was resistant to *Foc* VCG 01219 and VCG 0120, moderately resistant to *Foc* VCG 0123, susceptible to *Foc* VCG 0121 and VCG 0124/5, and highly susceptible to *Foc* VCG 01213/16

Keywords: banana, resistance variety, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, *Vegetative Compatibility Group* (VCG)

Pendahuluan

Di dunia, Indonesia merupakan salah satu sentra primer keragaman genetik pisang baik pisang segar, olahan ataupun pisang liar. Lebih dari 300 jenis pisang terdapat di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika (Balitbu Tropika) sebagai lembaga penelitian yang meneliti tentang buah-buahan tropika, memiliki lebih dari 150 jenis/plasma nutfah pisang yang berasal dari seluruh daerah di Indonesia. Salah satunya adalah pisang Ambon kuning (*Gros michel*) yang dikoleksi dari Jambi. Karakter pisang ini mirip dengan karakter pisang Ambon kuning dari Jawa Barat, yang merupakan kawasan pengembangan pisang Ambon kuning di Indonesia (Sutanto dan Edison, 2005). Pisang Ambon kuning cocok untuk hidangan buah segar, memiliki

ukuran buah lebih besar dari pada pisang Ambon lainnya, dengan kulit buah tidak terlalu tebal dan warna kuning muda. Daging buah yang sudah matang berwarna krem, rasa daging buah pulen, manis dan aromanya harum. Selain itu, pisang ini menghasilkan buah yang baik dan daya simpannya lebih baik dibandingkan dengan kultivar *Cavendish* (Ploetz *et al.*, 2007; Sunarjono, 2008).

Salah satu patogen yang paling berbahaya dan telah menghancurkan pertanaman pisang di dunia adalah cendawan *Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. *cubense* (*Foc*) (E.F. Smith) Snyder dan Hansen. Penyakit yang disebabkan oleh *Foc* dikenal juga dengan nama layu Fusarium, menyerang pisang baik di daerah tropis maupun subtropik (Su *et al.*, 1986). Di Indonesia, penyakit ini telah menyebar

hampir di seluruh daerah pertanian pisang. Serangan parah dilaporkan terjadi di beberapa daerah penghasil utama, seperti di NAD, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Lampung, Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, dan Halmahera (Nurhadi dan Harlion, 1994; Nasir dan Jumjunidang, 2002; Hermanto *et al.*, 2009) dengan total luas serangan *Foc* di Indonesia diperkirakan 30.000 ha (Nasir, 2010).

Banyak metode yang dikembangkan dalam mempelajari dan mengelompokkan patogen *Foc*. Berdasarkan patogenisitas jenis/genom pisang yang diserang, patogen *Foc* dikelompokkan ke dalam 4 ras fisiologis; ras 1 patogenik terhadap pisang bergenom AAA, AAAA, AAB, ras 2 menyerang pisang dengan genom ABB dan AAAA, ras 3 menyerang *Heliconia caribea*, sedangkan ras 4 adalah ras paling ganas karena menyerang semua jenis pisang yang juga diserang oleh ras 1 dan 2 (Buddenhagen, 1990; Ploetz, 2006).

Selain pengelompokkan berdasarkan ras, beberapa metode telah dipakai untuk mengelompokkan dan mempelajari karakter *Foc*, salah satunya adalah pengelompokan berdasarkan *Vegetative Compatibility Group* (VCG). Dalam analisa ini, patogen *Foc* dikelompokkan berdasarkan kesesuaian vegetatifnya. Uji secara VCG jauh lebih berkembang dan banyak digunakan karena isolat patogen *Foc* yang berada dalam VCG yang sama akan terkelompok dalam klon yang sama walaupun berasal dari daerah yang berbeda (Correl *et al.*, 1987; Leslie, 1990).

Sampai saat ini di dunia ditemukan 24 VCG *Foc* (Katan, 1999) sedangkan di Asia terdapat 15 VCG (Ploetz dan Correll, 1988; Moore *et al.*, 1993; Pegg *et al.*, 1995). Di Indonesia berdasarkan hasil penelitian Hermanto *et al.* (2009) telah diidentifikasi 11 kelompok VCG *Foc*. Hasil penelitian Nasir dan Jumjunidang (2003) mendata 7 VCG pada berbagai jenis pisang di Sumatera Barat. Penelitian tersebut juga memberitahukan bahwa *Foc* VCG 01213/16 yang dikenal sebagai *Foc* ras 4 tropika (TR4) merupakan kelompok yang paling dominan ditemukan.

Uji ketahanan kultivar pisang terhadap beberapa VCG *Foc* diperlukan

sebagai upaya untuk memperoleh informasi ketahanannya terhadap penyakit tersebut. Berdasarkan pengujian awal, pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi di lahan endemis *Foc* ras 4 tropika memperlihatkan respon yang cukup toleran dan dapat berproduksi sampai dua kali panen (ACIAR, 2012). Dalam rangka pengembangan pisang Ambon kuning (*Gros michel*) yang dikoleksi dari Jambi di Indonesia, perlu diketahui respon ketahanannya terhadap beberapa VCG *Foc* yang ada di Indonesia. Ketersediaan informasi ini bermanfaat dalam membangun pola pengembangan varietas ini di wilayah tertentu. Alternatif yang dapat ditindaklanjuti dari data tersebut adalah jika varietas ini rentan terhadap semua VCG *Foc*, maka dianjurkan untuk menanam pisang ini pada lahan yang terbebas dari patogen *Foc*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2012 sampai Februari 2013 di laboratorium penyakit tanaman dan rumah kawat Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok, menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing perlakuan terdiri dari 5 unit tanaman. Perlakuan yang diuji pada pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi adalah isolat *Foc* yang tergolong VCG 01213/16 (ras 4), 0121 (ras 4), 01219 (ras 4), 0123 (ras 1), 0124/5 (ras 1), 0120/15 (ras 1).

Isolat *Foc* yang digunakan adalah isolat koleksi Balitbu Tropika yang telah dikonservasi dalam bentuk kertas saring steril. Isolat *Foc* diisolasi ke media PDA dan diinkubasi selama 7-10 hari. Inokulum yang digunakan berupa suspensi spora dengan kerapatan 10^6 spora/ml. Bibit pisang Ambon kuning yang digunakan sebagai pisang uji berasal dari perbanyakan kultur jaringan yang berusia 2 bulan, yang memiliki jumlah daun 5–6 lembar. Metode inokulasi *Foc* yang digunakan ialah metode perendaman akar (*root dip- technique*), dimana akar tanaman direndamkan selama 5 menit dalam larutan inokulum, setelah itu bibit pisang ditanam pada pot plastik

volume 250 ml dengan teknik *double cup* (Mohammed *et al.*, 1999), dimana pot bagian bawah telah berisi larutan nutrisi (*Hyponextm*) dan pot atas berisi pasir steril. Parameter yang diamati adalah :

1. Masa inkubasi, dihitung sejak bibit diinokulasi dengan patogen sampai gejala awal tampak berupa penguningan pada pinggir helaian daun tua yang diikuti oleh daun yang lebih muda.
2. Persentase tanaman terserang, dihitung pada akhir pengamatan (2 bulan setelah perlakuan) dengan menggunakan rumus Sinaga (2006):

$$P = \left[\frac{T_1}{T_2} \right] \times 100\%$$

P = Persentase tanaman terserang, T1 = Jumlah tanaman terserang tiap perlakuan dan T2 = Jumlah tanaman yang diamati

3. Indeks keparahan penyakit pada daun. Dihitung jumlah daun bergejala/menguning pada tanaman perlakuan. Setelah itu dilakukan skoring kerusakan berdasarkan skala Mohammed *et al.* (1999) yang dimodifikasi yaitu : skala 1= Tidak ada gejala pada daun (tanaman sehat), 2= Penguningan pada daun bagian bawah, 3= Penguningan pada keseluruhan daun bagian bawah, 4= Penguningan pada semua daun, 5= Tanaman mati
4. Indeks keparahan penyakit pada bonggol dilakukan pada akhir pengamatan yaitu dua bulan setelah perlakuan. Bonggol dibersihkan dan seluruh akar dibuang, bonggol dipotong secara melintang pada bagian leher, selanjutnya dilakukan skoring kerusakan bonggol berdasarkan kriteria Jones (1994) yaitu : 1= Tidak ada bintik hitam pada jaringan bonggol, 2= Ada bintik hitam yang menutupi <1/3 dari jaringan bonggol, 3= Ada bintik hitam yang menutupi 1/3 dari jaringan bonggol, 4= Ada bintik hitam yang menutupi 1/3-2/3 dari jaringan bonggol, 5= Ada bintik hitam yang menutupi >2/3 dari jaringan bonggol, 6= Terdapat bintik hitam pada seluruh jaringan bonggol dan bonggol membusuk.

Indeks keparahan penyakit pada daun dan bonggol dihitung dengan rumus Mohammed *et al.* (1999):

$$I = \frac{\text{nilai indeks} \times \text{jumlah tanaman setiap indeks}}{\text{jumlah tanaman}}$$

Data yang didapatkan (persentase tanaman terserang dan indeks keparahan penyakit) dianalisis secara statistika dengan menggunakan analisis ragam RAK. Jika didapatkan hasil yang berbeda nyata, maka dilanjutkan uji beda rata-rata dengan DNMRT pada taraf 5%. Selanjutnya dilakukan penilaian respon ketahanan tanaman berdasarkan persentase serangan, indek keparahan penyakit pada daun (LDSI) dan bonggol (CDSI) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori ketahanan tanaman pisang terhadap *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* berdasarkan persentase serangan, indek keparahan penyakit pada daun dan bonggol

Persentase serangan	Indek keparahan penyakit		Kategori ketahan
	Daun	Bonggol	
0	1		Sangat tahan
≤ 20	<2	<2	Tahan
>20-50	≤2	≤2	Agak tahan
>50-75	>2-4	>2-4	Rentan
>75	>4	>4	Sangat rentan

Sumber : Jumjunidang *et al.*, (2013)

Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan, terlihat pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi dapat terserang oleh semua VCG *Foc* yang diuji. Hasil penelitian memperlihatkan respon ketahanan yang bervariasi. Perbedaan ketahanan tersebut diantaranya berdasarkan persentase tanaman terserang (Tabel 2) dan masa inkubasi penyakit (Tabel 3).

Persentase serangan 6 VCG *Foc* sangat beragam terhadap pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi dengan nilai 13-100% (Tabel 2). Isolat *Foc* VCG 01213/16 dan 0121 yang termasuk dalam kelompok *Foc* ras 4 yang secara genetik menurut Bentley *et al.* (1998) sangat dekat kekerabatannya sehingga menyebabkan serangan penyakit paling tinggi namun tidak berbeda nyata dengan yang

disebabkan oleh *Foc* VCG 0124/5 (ras 1). Sebaliknya VCG 01219 yang termasuk kedalam ras 4 justru menyebabkan persentase serangan paling rendah (13%) dan tidak berbeda nyata dengan VCG 0120/15 (ras 1). Sementara VCG 0123 yang juga termasuk dalam ras 1 menyebabkan persentase serangan yang lebih tinggi dari VCG 01219 (ras 4). Terjadinya perbedaan kemampuan patogen dalam menyerang tanaman dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain adanya hubungan spesifik antara strain/VCG dengan tanaman. Dinyatakan oleh Su *et al.* (1986) dan Ploetz dan Pegg (2000) bahwa masing-masing VCG *Foc* mempunyai respon virulensi yang berbeda terhadap kelompok pisang karena secara genetika masing-masing ras *Foc* memiliki daya tumbuh dan kemampuan yang berbeda-beda.

Tabel 2. Persentase serangan penyakit layu Fusarium pada pisang Ambon kuning (*Gros michel*) yang dikoleksi dari Jambi oleh beberapa VCG *Fusarium oxysporum* f.sp. *Cubense* 2 bulan setelah inokulasi

Kode	Perlakuan	Ras	% Serangan
A	<i>Foc</i> VCG 01213/16	Ras 4	100 a
B	<i>Foc</i> VCG 0121	Ras 4	100 a
E	<i>Foc</i> VCG 0124/5	Ras 1	85 a
D	<i>Foc</i> VCG 0123	Ras 1	40 b
C	<i>Foc</i> VCG 01219	Ras 4	13 c
F	<i>Foc</i> VCG 0120/15	Ras 1	13 c

CV = 13.67

Angka-angka pada lajur yang sama jika diikuti oleh huruf kecil yang sama, berarti tidak berbeda nyata menurut DNMR pada taraf 5%.

* Sebelum dianalisis data ditransformasikan dengan ($\arcsin \sqrt{x}$)

* Data dianalisis menggunakan program Statistik 8

Dari hasil-hasil sebelumnya dinyatakan oleh Su *et al.* (1986), Budenhagen (1990) dan Ploetz (2006) menyatakan bahwa *Foc* yang terkelompok dalam ras 4 dapat menyerang semua varietas pisang, sementara ras 1 menurut (Bentley *et al.*, 1998; Su *et al.*, 1986), hanya menyerang atau patogenik terhadap pisang *Gros michel*. Namun dari penelitian ini terlihat bahwa VCG *Foc* yang terkelompok dalam ras 4 maupun ras 1 tidak mempunyai tingkat virulensi yang sama pada pisang Ambon kuning.

Terjadinya hasil seperti yang diuraikan di atas menunjukkan bahwa konsep pengelompokan ketahanan pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi tidak berhubungan dengan ras namun sangat berhubungan secara spesifik dengan strain/VCG.

Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa VCG 01219 yang termasuk dalam kelompok ras 4 mempunyai virulensi yang rendah pada beberapa varietas pisang. Hasil penelitian Jumjunidang *et al.* (2013), menunjukkan bahwa *Foc* VCG 01219 yang diinokulasikan pada 3 varietas pisang sangat beragam yaitu Ketan 01/AAB (27.5%), Kepok tanjung/ABB (96.67%), dan Raja kinalun/AAB (0%).

Tabel 3. Masa inkubasi penyakit layu Fusarium pada pisang Ambon kuning (*Gros michel*) yang dikoleksi dari Jambi oleh beberapa VCG *Fusarium oxysporum* f.sp. *Cubense* 2 bulan setelah inokulasi.

Kode	Perlakuan	Ras	Masa Inkubasi* (hari)
A	<i>Foc</i> VCG 01213/16	Ras 4	14
B	<i>Foc</i> VCG 0121	Ras 4	14.40
E	<i>Foc</i> VCG 0124/5	Ras 1	45.20
D	<i>Foc</i> VCG 0123	Ras 1	47.60
C	<i>Foc</i> VCG 01219	Ras 4	57.85
F	<i>Foc</i> VCG 0120	Ras 1	48

* = Data masa inkubasi diambil dari rata-rata tanaman terserang layu

Rata-rata masa inkubasi layu Fusarium pada pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi memperlihatkan nilai sangat bervariasi (Tabel 3). Masa inkubasi oleh *Foc* VCG 01213/16 dan VCG 0121 yang tergolong kedalam ras 4 paling cepat yaitu 14 hari, namun yang disebabkan oleh VCG 01219 yang juga termasuk dalam *Foc* ras 4 justru masa inkubasinya paling lama yaitu 57.85 hari. *Foc* yang termasuk ke dalam ras 1 lainnya juga mempunyai masa inkubasi yang panjang (45,2-48 hari). Kalau dihubungkan dengan data persentase serangan (Tabel 2) terlihat nilai yang sedikit konsisten. *Foc* ras 4 VCG 01213/16 dan 0121 memiliki masa inkubasi penyakit yang pendek/cepat sejalan dengan tingginya persentase serangan, sebaliknya *Foc* VCG 0120/15 (ras 1) dan VCG 01219 (ras 4)

masa inkubasinya paling lama/panjang dan sejalan dengan persentase serangan yang rendah. Dari data masa inkubasi ini terlihat bahwa terdapat hubungan spesifik antara inang dan patogen (Stover, 1972; Ploetz, 1990; Leslie, 1990; Buddenhagen, 1995; Pegg *et al.*, 1995).

Jika hubungan antara inang dan penyakit cocok maka penyakit dapat berkembang dengan cepat (masa inkubasi pendek) dan persentase tanaman terserang akan tinggi. Pada penelitian ini terlihat bahwa VCG 0124/5 (ras 1), walaupun persentase serangannya tinggi (85%) namun masa inkubasinya sangat panjang (45.2 hari). Terjadinya hal yang demikian diduga disebabkan karena patogen membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri dengan kondisi inang sebelum invasi ke dalam jaringan. Menurut Mardinus (2006), berhasilnya jamur menyerang tanaman pertama-tama bergantung pada perkecambahan spora, dan dapatnya patogen sementara bertahan pada permukaan inangnya dan perkecambahan. Pertumbuhan jamur sendiri tergantung pada kelembaban dan suhu udara lingkungan. Setelah patogen mampu masuk ke dalam jaringan, patogen tersebut dapat berkembang dengan pesat dan menyebabkan indeks keparahan yang tinggi.

Selain persentase serangan dan masa inkubasi penyakit, respon ketahanan tanaman terhadap patogen juga dapat dilihat dari tingkat keparahan penyakit yang ditimbulkannya, yang dihitung berdasarkan proporsi bagian tanaman yang sakit dengan bagian yang sehat (Tabel 4) (Jones, 1994).

Pada Tabel 4 terlihat variasi yang sangat tinggi pada nilai indeks keparahan penyakit pada daun dan bonggol yang disebabkan oleh beberapa VCG *Foc* ras 1 dan 4. Sejalan dengan data persentase serangan dan masa inkubasi penyakit, data ini juga menunjukkan bahwa *Foc* VCG 01213/16 menyebabkan indeks keparahan penyakit yang sangat tinggi dan tidak berbeda nyata dengan VCG 0121 kecuali pada parameter indeks keparahan penyakit pada daun. Hal ini sangat dimungkinkan karena menurut Ploetz (2006;2004) *Foc* VCG 01213/16 merupakan *Fusarium* ras 4 tropika (TR4) yang sangat ganas yang

mengakibatkan kerusakan serius pada pertanaman pisang dan patogen ini tersebar di seluruh pertanaman pisang di daerah tropika termasuk Indonesia.

Tabel 4. Indeks keparahan penyakit pada daun dan bonggol pada pisang Ambon kuning (*Gross michel*) yang dikoleksi dari Jambi oleh beberapa VCG *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, 2 bulan setelah inokulasi.

Kode	Perlakuan	Ras	Indeks Keparahen Penyakit	
			Daun	Bonggol
A	<i>Foc</i> VCG 01213/16	Ras 4	4.53 a	4.13 a
B	<i>Foc</i> VCG 0121	Ras 4	3.73 b	3.28 ab
E	<i>Foc</i> VCG 0124/5	Ras 1	2.13 c	2.60 b
D	<i>Foc</i> VCG 0123	Ras 1	1.46 cd	1.40 c
C	<i>Foc</i> VCG 01219	Ras 4	1.13 d	1.13 c
F	<i>Foc</i> VCG 0120	Ras 1	1.13 d	1.07 c
			CV = 12.78	CV = 16.79

Angka-angka pada lajur yang sama jika diikuti oleh huruf kecil yang sama, berarti tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

*) Data dianalisis menggunakan Statistik 8

Selanjutnya indeks keparahan penyakit tertinggi diikuti oleh VCG 0121 yang secara genetik sangat berdekatan dengan VCG 01213/16 (Bentley *et al.*, 1995). Keparahen penyakit pada daun dan bonggol pada pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi oleh VCG 01219 (ras 4) sangat rendah sama halnya yang disebabkan oleh *Foc* ras 1 lainnya yaitu VCG 0123 dan 0120/15. Sementara indeks keparahan penyakit oleh VCG 0124/5 cukup tinggi, hal ini sejalan dengan masa inkubasi penyakit.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa indeks keparahan penyakit pada bonggol sejalan dengan indeks keparahan penyakit pada daun. Terlihat apabila indeks keparahan penyakit pada bonggol tinggi maka indeks keparahan penyakit pada daun juga tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Yanda (2009) pada pisang Barangan dimana kerusakan oleh *Foc* pada bonggol berkorelasi positif dengan kerusakan daun, semakin tinggi kerusakan pada bonggol

maka kerusakan pada daun juga meningkat. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Stover (1972) bahwa kerusakan pada bonggol akan menyebabkan kerusakan pada daun.

Berdasarkan parameter persentase tanaman terserang serta indeks keparahan

penyakit pada daun dan bonggol maka diperoleh penilaian kategori ketahanan dari pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi (*Gros michel*) terhadap beberapa isolat *Foc* dengan berbagai VCG dalam kelompok ras 1 dan ras 4 (tabel 5).

Tabel 5. Kategori ketahanan pisang Ambon kuning (*Gros michel*) yang dikoleksi dari Jambi terhadap beberapa VCG *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* berdasarkan persentase serangan, dan indeks keparahan penyakit pada daun dan bonggol.

Kode	Perlakuan	Persentase Serangan	Ras	Indeks Keparahan Penyakit		Kategori Ketahanan
				Daun	Bonggol	
A	<i>Foc</i> VCG 01213/16	100 a	Ras 4	4.53 a	4.13 a	Sangat rentan
B	<i>Foc</i> VCG 0121	100 a	Ras 4	3.73 b	3.28 ab	Rentan
E	<i>Foc</i> VCG 0124/5	85 a	Ras 1	2.13 c	2.60 b	Rentan
D	<i>Foc</i> VCG 0123	40 b	Ras 1	1.46 cd	1.40 c	Agak tahan
C	<i>Foc</i> VCG 01219	13 c	Ras 4	1.13 d	1.13 c	Tahan
F	<i>Foc</i> VCG 0120	13 c	Ras 1	1.13 d	1.07 c	Tahan

Angka-angka pada lajur yang sama jika diikuti oleh huruf kecil yang sama, berarti tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%.

*) Data dianalisis menggunakan statistik 8.

Dari Tabel 5 terlihat penilaian bahwa ketahanan pisang Ambon kuning (*Gros michel*) yang dikoleksi dari Jambi terhadap beberapa VCG *Foc* ras 1 dan ras 4 sangat bervariasi dari tahan sampai sangat rentan. Pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi mempunyai respon sangat rentan terhadap *Foc* VCG 01213/16 (ras 4) dan rentan terhadap VCG 0121 (ras 4) dan VCG 0124/5 (ras 1). Sementara responnya terhadap ras 4 lainnya (VCG 01219) sama dengan VCG 0120 (ras 1) yang menunjukkan reaksi tahan, sedangkan terhadap VCG kelompok ras 1 lainnya yaitu *Foc* VCG 0123 menunjukkan reaksi agak tahan.

Secara keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa respon ketahanan pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi terhadap *Foc* tidak ditentukan oleh ras oleh masing-masing VCG namun lebih ditentukan oleh hubungan yang spesifik antara masing masing VCG dengan varietas tersebut. Tidak semua VCG dalam ras 4 menyebabkan serangan parah, begitu juga dengan ras 1, tidak semua ras 1 dapat menyebabkan serangan parah pada Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi, walaupun Walaupun selama ini dinyatakan oleh Bentley *et al.* (1998) dan Su *et al.*

(1986) bahwa pisang *Gros michel* yang salah satunya adalah Ambon kuning rentan terhadap *Foc* ras 1.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa pisang Ambon kuning yang dikoleksi dari Jambi menunjukkan respon ketahanan yang bervariasi (tahan – sangat rentan) terhadap 6 VCG isolat *Foc* yang diuji. Tahan terhadap VCG 01219 (ras 4) dan VCG 0120 (ras 1). Agak tahan terhadap VCG 0123 (ras 1). Rentan terhadap VCG 0121 (ras 4) dan VCG 0124/5 (ras 1). Sangat rentan terhadap VCG 01213/16 (Ras 4).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Dr. Periadnadi, Dr. Nurmiati, dan Dr. Anthoni Agustien atas bantuannya dalam penyempurnaan penulisan artikel ini. Dan ucapan terima kasih saya sampaikan pula kepada ACIAR Project dan staf di laboratorium Balitbu Tropika yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Australia Centre for International Agricultural Research (ACIAR). 2012. Mitigating the Treat of Banana Fusarium wilt: Understanding the Agroecological Distribution of Pathogenic Forms and Developing Disease Management Strategies. *Final report. HORT/2005/136*
- Bentley, S., K. G. Pegg, and J. L. Dale. 1995. Genetic Variation Among a World-wide Collection of Isolates of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Analyzed by RAPDPCR Fingerprinting. *Myco. Res.* 99(11): 1378-1384.
- Bentley, S., K. G. Pegg., Moore, N., R. D. Davis, and I. W. Buddenhagen. 1998. Genetic Variation Among Vegetative Compatibility Groups of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Analyzed by DNA Fingerprinting. *Phytopathology*. 88: 1283-1293.
- Buddenhagen, I. W. 1990. Banana breeding and Fusarium wilt. In *Fusarium wilt of banana*. R. C. Ploetz (Eds). APS Press. St Paul, MN. pp. 107-14.
- Buddenhagen, I. W. 1995. Bananas: a World Overview, Problems and Opportunities. In 'Proceedings First National Banana Industry Conference'. (10 May 1995). Gold Coast Australia. pp. 32 - 38.
- Correll, J. C., C. J. R. Klittich, and J. F. Leslie. 1987. Nitrate Non Utilising Mutants of *Fusarium oxysporum* and Their Use in Vegetative Compatibility Tests. *Phytopathol.* 77:1640-1646.
- Hermanto, C., A. Susanto, Jumjunidang., Edison H. S., J. W. Daniels., W. Oneil., V. G. Sinohin., A. B. Molina, and P. Taylor. 2009. Incidence and Distribution of Fusarium Wilt Disease in Indonesia. *International Symposium Horticulture Science. Global Perspective on Asian Challenges*. Guangzhou-China, 14-18 September 2009. 5 pp
- Jumjunidang., C. Hermanto., Riska, dan A. Susanto. 2013. Respon Ketahanan Tiga Varietas Unggul Baru (VUB) Pisang Terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* dengan Beberapa Vegetative Compatibility Groups di Rumah kaca. In *Press.J.Hort*
- Jones, D. R. 1994. Technical Guidelines for IMTP Phase II: Fusarium Wilt Sites. In *The Improvement and Testing of Musa: a Global Partnership*, Proceedings of the First Conference of the International Musa Testing Program Held at FHIA. Honduras. INIBAP. 279-286.
- Katan, T. 1999. Current Status of Vegetative Compatibility Groups in *Fusarium oxysporum*. *Phytoparasitica*. 27:51-64
- Leslie, J. F. 1990. Genetic Exchange Within Sexual and Asexual Populations of the Genus *Fusarium*. In *Fusarium Wilt of Banana*. APS Press. St Paul, MN. 55-62
- Mardinus. 2006. *Jamur Patogenik Tumbuhan*. Andalas University Pres. Padang.
- Mohammed, A. A., C. Mak., K. W. Liew, and Y. W. Ho. 1999. Early Evaluation of Banana Plants at Nursery Stage of Fusarium Wilt Tolerance. In: A.B. Molina, N.H. Nik Masdek and K.W. Liew (Eds). *Banana Fusarium Wilt Management: Towards Sustainable Cultivation*. Proceedings of The International Workshop on Banana Fusarium Wilt Diseases. Malaysia. INIBAP. 174-185.
- Moore, N. Y., K. G. Pegg., R. N. Allen, and J. A. G. Irwin. 1993. Vegetative Compatibility and Distribution of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* in Australia. *Austr.J.Expt. Agric.* 33:792-802
- Nasir, N. dan Jumjunidang. 2002. Penyakit Layu Fusarium. Dalam acara Pemberdayaan Petugas Perlindungan Tanaman Buah di Cipayung tanggal 3-6 September 2002. Balai Penelitian Tanaman Buah . Solok.9 hlm
- Nasir, N. dan Jumjunidang. 2003. Karakterisasi Ras *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* dengan Metode Vegetatif Compatibility

- Group Test dan Identifikasi Kultivar Pisang yang Terserang. *J.Hort.* 13(4):276-284
- Nasir, N. 2010. The Most Destructive Banana Diseases in Indonesia. *In* Internasional Workshop on Biodiversity and its Management in East and South-East Asia. 23 March 2010. Kagoshima University, Japan.
- Nurhadi, M. R. dan Harlion. 1994. Serangan Bakteri dan Cendawan pada Tanaman Pisang di Provinsi Dati I Lampung. *Info Hort.* 2(1):37-40
- Pegg, K. G., Shivas., N. Y. Morre, and S. Bentley. 1995. Characterization of a Unique Population of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Causing Fusarium Wilt in Cavendish Bananas at Carnavorn, Western Australia. *Austr. J. Agric. Res.* 46: 167-178
- Ploetz, R. C. and J. C. Correll. 1988. Vegetative Compatibility Among Races of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. *Plant Dis.* 72:325-328
- Ploetz, R. C. 1990. Variability in *Fusarium Oxysporum* f. sp. *cubense*. *Can. J. Bot* 68: 1357-1363
- Ploetz, R. C. and K. G. Pegg. 2000. Fungal Diseases of the Root, Corm and Pseudoterm, *In*: Jones (eds). Diseases of Banana. Abaca and Enset. New York. *CABI Publishing*.143-159.
- Ploetz, R. C. 2004. Disease and Pests: a Review of Their Importance and Management .*INFOMUSA*. Vol 13, no 2pp. 11-6
- Ploetz, R. C. 2006. Fusarium Wilt of Banana is Caused by Several Pathogens Referred to as *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. *Phytopathol.* No.96 pp. 653-56
- Ploetz R. C., A. K. Kepler., J. Daniells, and S. C. Nelson. 2007. Banana and Plantain an Overview with Emphasis on Pacific Island Cultivars *Musaceae* (Banana Family. Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. Downloaded from <http://www.traditionaltree.org>
- Sinaga, M. S. 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H. 2008. *Berkebun 21 Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Surabaya
- Susanto, A. dan Edison H. S. 2005. *Deskripsi Pisang Indonesia*. Agro Inovasi. Balai Penelitian Tanaman Buah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Holtikultura Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian
- Stover, R. H. 1972. Banana, Plantain and Abaca Diseases. Commonwealth Agricultural Institute. Bureaux. UK.
- Su, Hong-ji., Hwang, Shin-chuan, and Ko, Wenhsiung. 1986. Fusarial Wilt of Cavendish Bananas in Taiwan. *Plant Disease* 70 (9): 814-818.
- Yanda, R. P. 2009. Karakter Virulensi Beberapa Isolat *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* VCG 01213/16 dari Lokasi dan Varietas Pisang yang Berbeda Terhadap Pisang Berangan [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang